

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 511 996**

51 Int. Cl.:

H01P 1/202 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.04.2010 E 10718479 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.07.2014 EP 2374182**

54 Título: **Configuración de filtro**

30 Prioridad:

30.04.2009 DE 102009019547

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

23.10.2014

73 Titular/es:

**KATHREIN-WERKE KG (100.0%)
Anton-Kathrein-Strasse 1-3
83022 Rosenheim, DE**

72 Inventor/es:

**HAUNBERGER, THOMAS y
STOLLE, MANFRED**

74 Agente/Representante:

PÉREZ BARQUÍN, Eliana

ES 2 511 996 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Configuración de filtro.

5 La invención se refiere a una configuración de filtro según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 En muchos sectores de la electrotecnia y en particular también en la técnica de las comunicaciones y de la telefonía móvil tienen gran importancia las configuraciones de filtros y dentro de ellas a su vez los filtros de bloqueo. Tales filtros de bloqueo pueden realizarse, tal como se sabe, por ejemplo mediante una conexión en paralelo de una bobina y un condensador en forma de un circuito oscilante. Las configuraciones de filtro de las que se trata pueden estar constituidas entonces por ejemplo por un pasoalto (HP), un pasabajo (TP) o un pasabanda (BP), constituidos por ejemplo por circuitos serie y/o circuitos paralelo de componentes L/C.

15 Tales configuraciones de filtro o filtros de circuito de bloqueo se utilizan en la técnica de la telefonía móvil a menudo para el funcionamiento de antenas multibanda, para lograr por ejemplo un desacoplamiento de aprox. 50 dB entre las bandas de frecuencias. Así pueden utilizarse tales filtros por ejemplo también para el desacoplamiento intersistema en antenas multibanda, ya que aquí se necesitan filtros de bloqueo adicionales para lograr el desacoplamiento de 50 dB antes citado entre las bandas de frecuencias. Además debe quedar garantizada en la zona de paso permitido de la banda de frecuencias a transmitir una buena adaptación (VSWR) y una baja atenuación.

20 Finalmente se han conocido además también soluciones en las que una línea de transformación, así como las correspondientes líneas de derivación, como líneas microstrip (microcinta) están constituidas sobre una placa de circuitos. Tales soluciones han de considerarse conocidas por ejemplo por la publicación previa "Microstrip Filters for RF/Microwave Applications" (filtros de microcinta para aplicaciones RF/microondas), Wiley Series in Microwave and Optical Engineering, de John Wiley & hijos, Inc., 2001, Jia-Sheng Hong y M.J. Lancaster, capítulo 6, páginas 161 – 190, así como el capítulo 5 "Lowpass and Bandpass Filters" (filtros pasabajo y pasabanda) de la misma publicación previa, precisamente en las páginas 109 a 121.

30 Una configuración de filtro microstrip comparable en este sentido ha de considerarse conocida por ejemplo también por el documento V.S. MÖTTÖNEN Y COLAB.: "Subharmonic Waveguide Mixer AT 215 GHz Utilizing Quasi-vertical Schottky Diodes", (mezclador de guía de ondas subarmónico AT 215 GHz que utiliza diodos schottky casi verticales), Microwaves and Optical Technology Letters, vol. 27, núm. 2, 20 octubre 2000 (2000-10-20), páginas 94-97, XP002589626.

35 Una configuración de filtro de AF correspondiente ha de considerarse conocida por ejemplo también por el documento US 6 278 341 B1. El filtro está constituido tal que desde un conductor interior de AF salen una o varias líneas de derivación. El conductor interior está dispuesto distanciado del conductor exterior. Las líneas de derivación que salen del conductor interior están dispuestas inmediatamente contiguas a un segmento del conductor exterior.

40 En otras palabras, la línea de derivación está dispuesta en uno de los lados de un substrato, apoyándose el substrato sobre la correspondiente superficie del conductor exterior, con lo que la línea de derivación interactúa directamente con el conductor exterior.

45 Al respecto se conoce también el establecimiento de filtros de circuito de bloqueo utilizando cables coaxiales, en vez de las citadas líneas de derivación de microcinta que interactúan directamente con un conductor exterior propio. En este caso derivan de una línea de señales que transmite una señal de AF una o varias líneas de derivación. Para ello están dispuestas sobre una línea de señales de AF por ejemplo uniones por soldadura triples, sirviendo una de estas uniones por soldadura como punto de ramificación para la citada línea de derivación, que termina abierta, es decir, en vacío. Entonces pueden estar dispuestas en la dirección longitudinal de la línea de señales de AF varias líneas de derivación de esa clase tendidas decaladas, que por ejemplo discurren entre dos uniones por soldadura dobles también una sobre otra y que terminan en cada caso libres. Junto a las mismas pueden estar previstos también segmentos de transformación.

50 Tales filtros que utilizan cables coaxiales (también para las líneas en derivación) son muy sensibles a las tolerancias y debido a su forma constructiva (utilizando las impedancias de cable discretas y las uniones por soldadura) pueden no sintonizarse óptimamente.

60 Además se ha dado a conocer por ejemplo por el documento US 2,751,558 un filtro de alta frecuencia que, distanciado de una superficie de masa, incluye un conductor interior que se asienta sobre un dieléctrico y debido a ello está mantenido a una cierta distancia de la superficie de masa. En este conductor interior derivan líneas de derivación que discurren helicoidalmente, configuradas sobre un material dieléctrico como conductor de bandas paralelas y debido a ello mantenidas a una cierta distancia de la superficie de masa. La configuración completa está alojada en una carcasa conductora. Así se encuentran el conductor interior y la línea de derivación dispuesta con

forma helicoidal en un plano común a la misma distancia de la superficie de masa, estando predeterminada esta distancia mediante la citada capa eléctrica.

5 Finalmente remitimos también al documento US 2 392 664 A. Esta publicación previa describe un filtro de frecuencia ultra alta con un conductor interior y un conductor exterior, estando dotado el conductor interior sobre un segmento longitudinal del conductor interior de un pote que rodea por completo el conductor interior. El conductor interior atraviesa entonces el fondo del pote, que está unido electrogalvánicamente con el conductor interior. La pared con forma cilíndrica del pote se encuentra entre el conductor interior y el conductor exterior. En una ejecución diferente pueden estar previstos varios potes de este tipo imbricados entre sí, lo que trae como consecuencia que la intensidad de AF recorra los potes de bloqueo así formados uno tras otro. Los potes de bloqueo están dispuestos así en serie, es decir, su forma de actuación es en serie.

10 Una solución para una sección de transmisión comparable con el antes citado estado de la técnica con un pote de bloqueo dispuesto en un tubo del conductor exterior se ha dado a conocer por ejemplo por el documento US 3 872 412.

Es tarea de la presente invención lograr un filtro mejorado respecto al estado de la técnica, sobre todo un filtro más sencillo y con ello de fabricación más económica.

20 La tarea se resuelve en el marco de la invención según las características indicadas en la reivindicación 1. Ventajosas configuraciones de la invención se indican en las reivindicaciones subordinadas.

25 Debe calificarse de extremadamente sorprendente que en el marco de la invención se logre un filtro de bloqueo, es decir, un filtro de circuito de bloqueo, de estructura muy sencilla y muy fácil de fabricar y que presente a la vez las características eléctricas deseadas. El filtro correspondiente a la invención presenta ventajas también por cuanto pueden realizarse sin problemas adaptaciones a la frecuencia de bloqueo, etc.

30 El filtro del circuito de bloqueo correspondiente a la invención se caracteriza porque, similarmente a en la estructura de un filtro de circuito de bloqueo coaxial correspondiente al estado de la técnica, se utilizan líneas de derivación que derivan de la línea principal que transmite las señales de AF, no teniendo desde luego estas líneas de bloqueo ningún conductor exterior propio, es decir, no están constituidas como líneas coaxiales separadas o líneas de microcinta, sino que la línea principal de señales de AF y las líneas de derivación que derivan de la misma están dispuestas en un conductor exterior común, es decir, en una configuración de conductor exterior común.

35 Una configuración favorable y que ahorra espacio del filtro correspondiente a la invención puede realizarse estando dispuestas las líneas de derivación que presentan solamente una estructura de conductor interior en su extensión esencialmente longitudinal más o menos en paralelo a la línea principal de AF que transmite las señales, estando solamente unidas electrogalvánicamente con la línea principal mediante una pieza angular corta. La configuración completa puede estar alojada entonces en un tubo del conductor exterior con cualesquiera forma de sección del conductor exterior, es decir, en un conductor exterior con forma cilíndrica, en un conductor exterior con forma poligonal, etc. En este sentido no existen limitaciones.

40 La impedancia del filtro de bloqueo puede ajustarse sin problemas de forma continua. Una modificación de la impedancia puede realizarse así fácilmente modificando la distancia entre la línea de derivación, realizada simplemente en forma de un conductor interior, y el conductor exterior, que rodea conjuntamente esta línea de derivación y la línea principal de AF. Cuanto menor sea esta distancia, tanto más baja/menor será la impedancia (bajo ohmiaje). La línea de derivación se configura preferentemente en forma de un material plano, es decir, en forma de una banda de material. Cuanto más ancha sea esa banda (más o menos en orientación paralela al tubo del conductor exterior que la rodea), tanto más pequeña/menor será por lo tanto también la impedancia (de bajo ohmiaje). Modificando la antes citada distancia entre línea de derivación y conductor exterior común, o bien aumentando la anchura de la línea de derivación, puede así aumentarse o reducirse la impedancia.

45 La solución correspondiente a la invención propone al menos dos líneas de derivación en el marco de la configuración de filtro correspondiente a la invención, ya que una primera línea de derivación originaría una respuesta de frecuencia que se vería sobrecompensada por la línea de transformación siguiente. No obstante la segunda línea de derivación siguiente prevista en el marco de la invención compensa entonces la respuesta de frecuencia "sobrecompensada" originada por la línea de transformación. De esta manera puede lograrse por lo tanto una adaptación óptima del filtro.

50 Las líneas de derivación pueden realizarse además con varias etapas, es decir, con distintas impedancias. En otras palabras, pueden pasar las líneas de derivación de una sección más ancha a una sección por el contrario más pequeña, variando así su anchura. De esta manera pueden lograrse anchuras de banda muy grandes. La gama de bloqueo se ajusta con la cantidad de líneas de derivación (polos). Igualmente pueden estar reforzadas las líneas de derivación no sólo en dos o más etapas configurando distintas anchuras, sino que también presentan distintos diámetros (espesores de material).

65

Preferiblemente aumenta la anchura de la línea de derivación hacia su extremo abierto.

5 Si la anchura de banda que debe bloquearse ha de aumentar, entonces debe incrementarse dado el caso la cantidad de líneas de derivación. En otras palabras, debe aumentar correspondientemente la cantidad de polos en función de la anchura de banda que debe bloquearse. Entonces pueden disponerse varias líneas de derivación en la dirección longitudinal de la línea de señales de AF decaladas entre sí, pudiendo discurrir las líneas de derivación por ejemplo una sobre otra y estar dispuestas a la vez dado el caso en la dirección periférica de la línea principal de señales decaladas entre sí. De esta manera pueden realizarse por lo tanto varias líneas de derivación ahorrando mucho espacio. Pueden incluso disponerse desde un punto de derivación común varias líneas de derivación sobre 10 piezas angulares tendidas decaladas en la dirección periférica respecto a la línea principal de señales, que de hecho no se influyen mutuamente.

15 La solución correspondiente a la invención presenta ante todo grandes ventajas por cuanto pueden transmitirse potencias de AF especialmente grandes, ya que en el marco de la invención pueden utilizarse conductores interiores muy gruesos para la línea principal de señales, lo cual da lugar también a valores de resistencia especialmente bajos en la transmisión de corriente continua. Contrariamente a ello, la solución correspondiente al estado de la técnica a menudo sólo permite utilizar conductores interiores relativamente delgados.

20 Puede realizarse caso necesario una mejora mecánica y un aumento de la estabilidad insertando por ejemplo sobre la línea principal de señales (es decir, la línea de transformación) distanciadores eléctricos por ejemplo en forma de discos eléctricos, en cuyo perímetro exterior se apoyan entonces las líneas de derivación que discurren en paralelo a la línea principal de señales. Caso necesario pueden también estar insertados sobre las líneas de derivación distanciadores eléctricos, para que las mismas al ensamblarse con el conductor exterior no puedan tomar contacto con el propio conductor exterior y/o mantengan así la distancia respecto a la línea de señales principal o de 25 transformación.

Finalmente origina también la utilización de un tal dieléctrico un factor de acortamiento para las líneas de derivación. En resumen, pueden realizarse por lo tanto en el marco de la invención las siguientes ventajas:

- 30 - puede realizarse en el marco de la invención una forma constructiva especialmente sencilla disponiendo una o varias líneas de derivación en un conductor exterior común;
- cuando hay varias líneas de derivación, pueden estar las mismas imbricadas entre sí, es decir, tendidas 35 decaladas una respecto a otra en la dirección periférica respecto a la línea principal de señales, con lo que sólo se necesita un espacio muy reducido (así puede minimizarse también la longitud total del filtro de bloqueo);
- las líneas de derivación pueden disponerse decaladas entre sí en la dirección periférica tal que por ejemplo pueden alojarse dos líneas de derivación en un mismo segmento del conductor exterior;
- 40 - la configuración de filtro de circuito de bloqueo correspondiente a la invención puede alojarse directamente (precisamente integrándose) en un conector de AF;
- no obstante, las líneas de derivación pueden pero no tienen que estar desacopladas entre sí mediante 45 conductores exteriores separados y/o propios;
- los filtros de bloqueo correspondientes a la invención permiten una gran atenuación de bloqueo, en particular para bandas de telefonía móvil (30 dB). Además puede realizarse una relación VSWR muy buena (de por ejemplo > 30 dB en la zona de paso), es decir, una relación de onda estacionaria muy favorable (voltage 50 standing wave ratio);
- debido a la estructura coaxial del filtro, el mismo es muy insensible a la radiación incidente;
- no hay emisión hacia afuera, ya que las líneas de derivación están dispuestas dentro del conductor exterior coaxial cerrado hacia fuera;
- 55 - las dimensiones del filtro pueden reducirse también rellenando el espacio vacío dentro del conductor exterior con un dieléctrico adecuado;
- en conjunto es posible así una forma constructiva muy compacta;
- 60 - el filtro puede por ejemplo estar fabricado como pieza de fundición inyectada, con lo que es posible la fabricación con unas tolerancias de fabricación mínimas;
- las líneas de derivación del conductor interior pueden estar realizadas como pieza por estampado/doblado, 65 estar compuestas por material redondo o material plano, etc.;

- las formas constructivas del conductor exterior pueden diferir, es decir, las mismas pueden tener una sección con forma circular, cuadrada, con forma de U o rectangular;
- 5 - mediante la correspondiente configuración y variación de posición de las líneas de derivación (por ejemplo formación de capacidades terminales) pueden realizarse diversas impedancias y anchuras de banda muy grandes;
- 10 - las líneas de derivación pueden estar constituidas en varias etapas, es decir, presentar a lo largo de su longitud distintas secciones con diferentes anchuras, aumentando la anchura preferiblemente hacia su extremo abierto; de esta manera puede realizarse una anchura de banda especialmente buena;
- puesto que no se necesita ningún condensador en serie, es adecuado el filtro correspondiente a la invención sobre todo también para la transmisión de señales de corriente continua y de datos, por ejemplo señales de modem.

15 Otras ventajas, particularidades y características de la invención resultan a continuación de los ejemplos de ejecución representados en base a dibujos. Al respecto muestran en detalle:

20 figura 1: un primer ejemplo de ejecución correspondiente a la invención en representación en sección axial esquemática;

figura 1a: un ejemplo de ejecución diferente del de la figura 1 con secciones de línea de bandas paralelas en forma semicilíndrica o parcialmente cilíndrica;

25 figura 2: una representación espacial del ejemplo de ejecución de la figura 1, eliminando el conductor exterior;

figura 3a: una representación en sección axial a través del ejemplo de ejecución de las figuras 1 y 2;

30 figura 3b: una representación espacial de detalle relativa al ejemplo de ejecución de las figuras 1 a 3;

figura 4: una ejecución diferente de la de los ejemplos de ejecución precedentes en representación espacial, eliminando la configuración del conductor exterior, con en total tres líneas de derivación que derivan decaladas en la dirección longitudinal del conductor de AF;

35 figura 4a: un ejemplo de ejecución diferente del de las figuras 1 a 1a en sección axial, en el que los extremos libres de dos líneas de derivación se solapan dispuestos a distinta distancia radial uno del otro;

40 figura 5: una representación correspondiente en sección axial comparable con la representación en sección axial de la figura 1, pero estando insertados sobre las líneas de derivación distanciadores, para limitar y/o mantener la distancia entre las distintas líneas de derivación y la línea de AF por un lado y/o respecto a la pared interior del conductor exterior por otro lado;

45 figura 6: otro ejemplo de ejecución en representación muy esquemática en sección axial, en el que la configuración de filtro correspondiente a la invención está alojada o bien integrada en una configuración de enchufe;

figura 7: una vista lateral esquemática de una línea de derivación, que en el ejemplo de ejecución mostrado está configurada en la dirección longitudinal de la línea de derivación con al menos un escalón, formando dos segmentos de línea de bandas paralelas con distinta anchura; y

50 figura 8: un ejemplo de ejecución distinto del de la figura 2, con líneas de derivación de la misma longitud.

En la figura 1 se muestra un conductor interior de AF, que por ejemplo puede estar compuesto por un conductor interior metálico, con forma de barra.

55 El conductor interior de AF 1 forma entonces una línea de transformación de alto ohmiaje 1', que en el ejemplo de ejecución mostrado se extiende entre dos segmentos del conductor interior 1" tendidos decalados entre sí en la dirección longitudinal del conductor interior de AF 1. En el dibujo puede observarse que el segmento de línea de transformación de alto ohmiaje 1' está dotado de una sección de línea más delgada que la del segmento del conductor interior 1" que sigue a continuación, representando un sistema de 50 Ω.

60 En el ejemplo de ejecución mostrado, están conectadas electrogalvánicamente – lo cual no es forzosamente necesario – partiendo de las transiciones orientadas una hacia la otra del segmento del conductor interior 1" a la línea de transformación 1', respectivas líneas de derivación 5, en el ejemplo de ejecución mostrado una línea de derivación 5a y 5b, que se extiende en su longitud máxima más o menos paralela al conductor interior de AF 1 y que mediante un ángulo de conexión 7 está conectada mecánica y eléctricamente con el conductor interior de AF 1.

65

En el ejemplo de ejecución mostrado, se ha elegido la longitud de ambas líneas de derivación 5a y 5b diferente, con lo que aumenta la cantidad de polos de bloqueo tendidos decalados entre sí, con lo que aumenta la anchura de banda que ha de bloquearse.

5 La longitud de la correspondiente línea de derivación se elige entonces tal que en función del efecto de bloqueo deseado la línea abierta se transforme en un cortocircuito en el correspondiente punto de conexión 7a, en el que la línea de derivación 5 está conectada eléctricamente con el conductor interior de AF 1.

10 La longitud eléctrica de la línea de transformación 1' se elige tal que la respuesta de frecuencia originada o respuestas de frecuencia originadas por al menos una línea de derivación o por las varias líneas de derivación (por ejemplo 5a, 5b, etc.) pueda compensarse y/o sobrecompensarse. En una respuesta de frecuencia sobrecompensada provoca la "siguiente" línea de derivación una compensación.

15 Así originaría por ejemplo una primera línea de derivación una respuesta de frecuencia que se vería sobrecompensada por la siguiente línea de transformación. La segunda siguiente línea de derivación compensa entonces la respuesta de frecuencia "sobrecompensada" originada por la línea de transformación. Así puede lograrse una adaptación óptima del filtro.

20 Las longitudes de las líneas de transformación y la impedancia de la línea de transformación se eligen así para una compensación de frecuencia óptima. De esta manera puede realizarse en conjunto también una relación VWSR especialmente buena.

25 La particularidad en el marco de la invención consiste ahora en que no sólo la línea de señales de AF 1, es decir, la línea de transformación 1', sino también la/las varias línea/s de derivación 5 o bien 5a, 5b están alojadas en una configuración de conductor exterior común 11. En otras palabras, no presentan las líneas de derivación por lo tanto ninguna otra configuración de conductor exterior 11 asociada separadamente a las mismas. Al respecto la configuración de conductor exterior con forma tubular representada en la figura 1 en sección axial, al igual que también los conductores interiores 1", están separados mediante un aislador o mediante un dieléctrico del conductor interior, lo cual no obstante no se representa en más detalle en la figura 1.

30 Tal como resulta de la representación espacial de la figura 2 y sobre todo también de la representación axial en sección de la figura 3a y/o de la representación espacial de detalle de la figura 3b, no están formadas las líneas de derivación 5 por material redondo (aún cuando esto ello es posible), sino preferiblemente por un material plano, similar a una banda metálica eléctricamente conductora. La banda metálica de la línea de derivación 5 se extiende entonces con su brazo 7' por una longitud de preferiblemente 60%, en particular más del 70%, 80% o más del 90% más o menos en paralelo a la configuración de conductor interior de transmisión de las señales de AF 1 y está unida y mecánicamente anclada y sujeta mediante un brazo 7" corto que discurre radialmente respecto al conductor interior 1 al conductor interior de AF.

40 Tal como ya se ha mencionado, pueden las líneas de derivación 5, es decir, en particular los brazos 7', estar constituidos también por material redondo, por ejemplo también con una sección de forma casi semicircular. Esto abriría la posibilidad de que en el mismo segmento de la línea de transformación 1' pudieran estar dispuestas discurriendo en el centro al menos dos líneas de derivación que discurriesen en el mismo sentido o en sentido contrario con la línea de transformación 1'. Los brazos 7' configurados convexos con forma de arco hacia fuera, llegarían entonces preferiblemente a estar coaxialmente con el conductor exterior o bien tubo del conductor exterior. Remitimos a este respecto a la figura 1a, en la que contrariamente a en la figura 1 un brazo 7', que parte del punto de conexión 7a o bien del brazo radial 7", que en el ejemplo de ejecución mostrado discurre a lo largo del conductor de transformación 1', de la línea de derivación 5, incluye contiguo al extremo libre un segmento de línea de derivación 105a, que presenta una anchura claramente mayor. Este segmento de línea de derivación 105a con su anchura mayor B está configurado con forma semicilíndrica, precisamente coaxial respecto al conductor interior o de transformación 1, 1'. La otra línea de derivación que discurre en sentido contrario al respecto, que en la figura 1a se encuentra abajo, está configurada de la misma manera, con lo que ambas líneas de derivación se solapan, sin que puedan tocarse los segmentos de línea de bandas paralelas 105a con forma semicircular. En esta configuración podrían estar configurados los segmentos de línea de bandas paralelas 105a en sección también menos que semicircularmente o incluso estar dotados de un segmento de la línea de bandas paralelas con forma de sector circular, que abarcase más de 180°.

60 Igualmente pueden estar configuradas las líneas de derivación con forma cilíndrica en su conjunto o al menos en el brazo 7' que termina libremente y estar dispuestas con decalaje lateral respecto a la línea de transformación 1 dentro del conductor exterior.

65 Básicamente podría pensarse también en disponer el brazo 7' que discurre en los dibujos en paralelo al conductor interior 1 también en ángulo respecto a la extensión axial del conductor interior de AF 1, precisamente tal que este brazo 7' esté dispuesto discurriendo a un ángulo α respecto a la extensión axial del conductor interior 1. Esto se indica en la figura 2 sólo en trazo discontinuo para un brazo 107. En otras palabras, es posible así que la línea de

derivación 5 y en particular los tres brazos 7' que terminan libres presenten a lo largo de la longitud de las líneas de derivación distintas distancias al conductor exterior 11 o bien a la configuración del conductor interior 1. Al respecto no tiene que estar orientada la configuración discurrendo a un ángulo α continuamente respecto a la extensión axial del conductor interior 1, sino que pueden también estar previstos subdivisiones o segmentos con forma escalonada, en los que los segmentos de brazo 7' de la correspondiente línea de derivación 5 presenten diferentes distancias al conductor interior y/o al conductor exterior.

En la representación en sección axial de la figura 3 puede observarse también una configuración de conductor exterior 11 con forma tubular común prevista en este ejemplo de ejecución, que puede estar compuesta por un tubo metálico eléctricamente conductor. En la misma puede observarse también que entre el brazo 7' con forma de banda metálica o la línea de derivación 5 (en su segmento paralelo al conductor interior de AF) y la pared interior 11' de la configuración de conductor exterior 11 con forma tubular, resulta una distancia 13, en la que se ha insertado un dieléctrico 19. En el ejemplo de ejecución mostrado en la figura 3 puede observarse incluso que el segmento 7' de la línea de derivación 5 que discurre con forma de banda en la dirección axial de la configuración completa, está configurado en sección ligeramente convexo, es decir, en su parte coaxial llega hasta la configuración de conductor exterior con forma de cilindro hueco en el ejemplo de ejecución mostrado. Mediante la anchura B del brazo 7' con forma de banda metálica de la línea de derivación 5 y la distancia 13 entre el segmento de línea de derivación con forma de banda y la configuración de conductor exterior, puede ajustarse la impedancia a distintos valores. La impedancia desciende entonces cuando aumenta la anchura B. La impedancia decrece también cuando la distancia 13 se reduce. Así puede incluso cuando la anchura B de una línea de derivación 5 es mayor aumentarse de nuevo la impedancia en sentido contrario aumentando la distancia respecto al tubo del conductor exterior. Así puede ajustarse la impedancia a valores diferentes de manera continua. Esto ofrece en el marco de la invención grandes ventajas también debido a que las tolerancias de la impedancia han de mantenerse con la mayor exactitud posible. Una ligera adaptación es fácilmente posible aquí en el marco de la invención modificando la posición del segmento de línea de derivación que discurre en dirección axial. Tal como puede observarse también en el dibujo, puede resultar el espesor D transversal a la anchura B (que se mide transversalmente a la dirección longitudinal de la línea de derivación 5) bastante inferior a la anchura B. El espesor puede ser sin problemas inferior al 50%, 40%, 30%, 20% o incluso inferior al 10% o al 5% de la anchura del segmento de brazo 7' de la correspondiente línea de derivación 5 que discurre en la dirección longitudinal axial. Igualmente puede estar configurado el espesor también mucho mayor, lo cual por supuesto no tiene ninguna influencia esencial sobre el efecto eléctrico.

En la figura 4 se muestra esquemáticamente que por ejemplo en puntos de conexión 7a que se encuentran tendidos decalados en la dirección longitudinal de la línea de transformación 1', parten varias líneas de derivación 5a a 5c tendidas decaladas en cada caso en la dirección periférica, estando orientadas dos líneas de derivación 5a, 5c sin discurrir en sentido contrario una a otra, como en el ejemplo de ejecución de las figuras 1 y 2. Aquí pueden estar previstas sin problemas dos, tres o más líneas de derivación (dado el caso también con una longitud diferente para configurar de forma diferente el bloqueo de banda).

Pero a diferencia de ello pueden también estar configurados los brazos 7'' orientados más bien radialmente y que establecen la conexión con la línea de transformación 1', con diferente longitud, es decir, presentar una altura radial diferente respecto al conductor interior 1. Con ello presentan los brazos 7' de la línea de derivación 5 que siguen a continuación una distancia diferente al conductor interior y/o exterior 1, 11. Esto posibilita igualmente que puedan disponerse en un mismo segmento dos o más líneas de derivación 5 con su extremo 7' que termina libre, no teniendo entonces que estar tendidas decaladas forzosamente en la dirección periférica respecto al conductor interior. Las mismas pueden también estar dispuestas en el mismo lado del conductor interior o sólo en dirección perimetral tendidas ligeramente decaladas, ya que los segmentos de brazo 7' que terminan libres, debido a la diferente altura final de los primeros brazos 7'', no se tocan sino que se encuentran decalados en dirección radial respecto al conductor interior 1, 1'. Esta variante con solapamiento parcial de los brazos de la línea de bandas paralelas 7' se representa en la figura 4a.

En particular en esta configuración, pero también en los ejemplos de la figura 4, puede observarse que los brazos 7' de la línea de derivación que terminan libres pueden estar dispuestos discurrendo en el mismo sentido o en sentido contrario. De esta manera pueden solaparse (acoplarse) total o parcialmente las líneas de derivación, en particular los brazos 7' que terminan libres. El solapamiento puede también estar realizado en parte mediante distintos ángulos de los brazos 7'', estando decalados al menos parcialmente los brazos 7' de las líneas de derivación individuales que terminan libres en dirección periférica alrededor del conductor interior 1 (y por lo tanto realizarse así sólo un solape parcial de los brazos 7' que terminan libres).

Tal como muestra también la figura 4, pueden estar dispuestas las líneas de derivación 5 en la dirección longitudinal del conductor interior 1, 1' también una tras otra, independientemente de si los brazos 7' de la línea de derivación 5 que terminan libres están orientados en el mismo sentido o en sentido contrario en el conductor interior 1.

A diferencia del ejemplo de ejecución de las figuras 1 a 4, sería posible también que por ejemplo en la línea de transformación en un punto de conexión común 7a estén conectadas solamente tendidas decaladas en dirección

periférica dos o por ejemplo tres líneas de derivación 5a, 5b y/o 5c, con diferente longitud, que pueden estar orientadas las tres discurriendo con su extremo abierto en una dirección común o en parte en direcciones distintas.

5 En la figura 5 (que básicamente corresponde al ejemplo de ejecución de la representación axial en sección de la figura 1) se muestra que por ejemplo sobre el conductor interior de AF 1 que constituye la línea de señales de AF y en su dirección longitudinal en la zona de las líneas de derivación, están dispuestos uno o varios distanciadores 17, compuestos por un dieléctrico no conductor eléctricamente. El perímetro exterior de estos distanciadores 17 sirve entonces como superficie de apoyo para las líneas de derivación 5, 5a, 5b, etc. dado el caso contiguas y que discurren axialmente, es decir, de los brazos 7'.

10 Pero igualmente - tal como se representa adicionalmente en la figura 5 - de forma alternativa o complementaria pueden estar dispuestos también adicionalmente sobre los segmentos de línea de derivación 7' distanciadores dieléctricos no conductores eléctricamente 19, mediante los cuales puede mantenerse una determinada distancia respecto al tubo del conductor exterior 11 que los rodea. Estos elementos distanciadores dieléctricos 19 pueden entonces estar dispuestos y/o fijados también al interior del tubo del conductor exterior 11, para mantener los segmentos de línea de derivación 7' a una distancia predeterminada del tubo del conductor exterior 1.

15 Además puede rellenarse todo el espacio interior o grandes partes del espacio interior dentro en la configuración del conductor exterior con un dieléctrico, con lo que modificando la constante dieléctrica debido al dieléctrico utilizado, puede realizarse un llamado factor de acortamiento para la longitud de las líneas de derivación 5.

Una tal configuración de filtro de circuito de bloqueo o la colocación de un tal bloqueo de banda puede realizarse sobre un tramo de AF coaxial cualquiera.

20 La invención presenta grandes ventajas, pero sobre todo también cuando el filtro está alojado directamente en un enchufe o una configuración de enchufe (conector). Esto se representa por ejemplo esquemáticamente en la figura 6.

25 En todos los ejemplos de ejecución mostrados se tiene la gran ventaja de la invención de que por ejemplo el correspondiente filtro de bloqueo puede fabricarse sin problemas mediante una o varias líneas de derivación (que terminan abiertas) y a continuación solamente tiene que introducirse en una configuración común de conductor exterior, que rodea conjuntamente la línea de señales por ejemplo en forma de una línea de transformación y la línea o las varias líneas de derivación. Pese a esta configuración no puede observarse ninguna influencia negativa recíproca del funcionamiento de las líneas de derivación.

30 En la figura 6 se muestra ahora una ejecución diferente en representación en sección axial por cuanto la solución correspondiente a la invención está unida fijamente con un enchufe 100 (conector coaxial) o bien tal que puede manejarse conjuntamente.

35 En la figura 6 puede observarse que aquí la configuración de filtro está constituida tal que el conductor exterior con forma tubular 11 continúa en el conductor exterior de enchufe 111 y el conductor interior de AF 1 en el conductor interior de enchufe 101. El conductor interior de enchufe 101 no está configurado al respecto en el ejemplo de ejecución mostrado con forma de conector (lo que sería posible también), sino con forma de enchufe-hembra y presenta en su extremo de introducción varios dedos de contacto separados entre sí en la dirección periférica mediante ranuras longitudinales.

El conductor interior de enchufe 101 está sujeto entonces mediante un aislador (dieléctrico) 91 de manera conocida a una cierta distancia del conductor exterior 111 evitando un contacto galvánico.

40 En el lado opuesto pueden continuar el conductor interior y el conductor exterior directamente en una conexión de cable, que no se muestra más en detalle. Pero igualmente puede también estar previsto en el lado opuesto el correspondiente conector o el correspondiente enchufe-hembra o conector (conector coaxial).

45 En el ejemplo de ejecución mostrado puede tratarse por ejemplo de un enchufe normalizado según la norma DIN 7-16 (IEC 60 169-4). La estructura básica puede no obstante realizarse también para todas las otras configuraciones de enchufes o conectores con conductor interior con forma de enchufe o de conector y/o conductor exterior con forma de enchufe y/o conector.

50 Finalmente nos referiremos también adicionalmente al ejemplo de ejecución de la figura 7, en el que se representa una línea de derivación 5 en vista en planta esquemática. Puede tratarse por ejemplo al respecto de la vista transversal de las líneas de derivación dibujadas abajo en la figura 6.

55 Allí puede observarse que la línea de derivación 5 presenta por ejemplo partiendo de su punto de conexión 7a un primer segmento de línea de derivación 105a, que a continuación continúa a través de un escalón siguiente 106 en un segmento de línea de derivación 105b por el contrario más ancho. En otras palabras, la anchura B de la línea de

derivación 5 es hacia el extremo libre mayor que en el primer segmento de la línea de derivación 105a más próximo al punto de conexión 7' con el conductor interior de AF 1 o bien con la línea de transformación 1'.

5 Caso necesario pueden estar previstos también varios escalones 106 como los indicados, es decir, no sólo un escalonamiento con dos segmentos de línea de derivación 105a, 105b de distintas anchuras, sino por ejemplo con tres segmentos de línea de derivación de distinta anchura o incluso más.

10 Las líneas de derivación pueden por lo tanto estar configuradas con varios escalones, es decir, con distintas anchuras, estando previsto el ensanchamiento en la dirección de la anchura preferiblemente simétrico a ambos lados respecto a la dirección longitudinal del conductor interior. Además pueden ser también diferentes los diámetros y espesores. Mediante una tal estructura puede realizarse en conjunto una configuración de filtro de banda muy ancha, que presenta ventajas en muchas gamas de frecuencias, sobre todo en muchas gamas de frecuencias que encuentran aplicación en la telefonía móvil, por ejemplo en la gama de 694 MHz hasta 960 MHz o por ejemplo también en la gama de 1710 MHz hasta 2700 MHz. Desde luego no existen limitaciones a determinadas gamas de
15 frecuencias.

Finalmente se muestra en la figura 8 a diferencia de la figura 2 que básicamente las distintas líneas de derivación pueden estar configuradas también, naturalmente, en particular cuando están previstas dos o varias líneas de derivación, con la misma longitud, pudiendo corresponder la longitud efectiva paralela a la línea de transformación 1' a la longitud del segmento que discurre en paralelo al respecto de las correspondientes líneas de derivación.
20

REIVINDICACIONES

1. Configuración de filtro coaxial con las siguientes características:
- con un conductor interior de AF (1) con una línea de transformación (1'), que se extiende entre dos segmentos de conductor interior (1'') tendidos decalados entre sí en la dirección longitudinal del conductor interior de AF (1),
 - con una configuración de conductor exterior con forma tubular (11), que presenta una sección redonda o cuadrada, dentro de la cual está dispuesto coaxialmente el conductor interior de AF (1) con la línea de transformación (1'),
 - con al menos dos líneas de derivación (5; 5a, 5b, 5c), que están conectadas electrogalvánicamente en un punto de conexión (7a) a la línea de transformación (1'), para lo cual las líneas de derivación (5; 5a, 5b, 5c) están unidas mecánica y eléctricamente con la línea de transformación (1'),
 - las líneas de derivación (5; 5a, 5b, 5c), de las que al menos hay dos, están configuradas como bandas de metal eléctricamente conductoras, presentando las bandas de metal una longitud, una anchura (B) y un espesor (D) y siendo la anchura (B) transversalmente a la extensión longitudinal de la banda metálica mayor que su espesor (D),
 - la línea de transformación (1') y las líneas de derivación (5; 5a, 5b, 5c), de las que al menos hay dos adicionales y que presentan en cada caso solamente una estructura de conductor interior, están dispuestas en una configuración de conductor exterior (11) común, y
 - al menos una de ambas líneas de derivación (5; 5a, 5b, 5c) que derivan de la línea de transformación (1') y configuradas a modo de una banda metálica, presenta un segmento (7') que tiene más del 60% de la longitud total de la correspondiente línea de derivación (5; 5a, 5b, 5c), discurrendo este segmento (7') en paralelo al conductor interior de AF (1) o formando un ángulo (α) inferior a 10° respecto a la línea interior de AF (1).
2. Configuración de filtro según la reivindicación 1,
caracterizada porque el segmento (7') de la línea de derivación (5; 5a, 5b, 5c) que discurre esencialmente en paralelo o formando un ángulo α inferior a 10° o a 5° respecto a la línea interior de AF (1), tiene más del 70%, en particular más del 80% y más del 90% o 95% de la longitud total de la correspondiente línea de derivación (5; 5a, 5b, 5c).
3. Configuración de filtro según la reivindicación 1 ó 2,
caracterizada porque el segmento (7') discurre a un ángulo (α) inferior a 10° respecto a la línea interior de AF (1) o presenta segmentos con forma de escalón, dispuestos en paralelo a diferentes distancias del conductor exterior (11) y/o a una distancia diferente del conductor interior (1).
4. Configuración de filtro según una de las reivindicaciones 1, 2 ó 3,
caracterizada porque el segmento (7') de la línea de derivación (5; 5a, 5b, 5c), de las que al menos hay una, está unido mecánica y eléctricamente mediante un ángulo de conexión (7) en el punto de conexión (7a) con el conductor interior de AF (1).
5. Configuración de filtro según una de las reivindicaciones 1 a 4,
caracterizada porque el segmento (7') de la línea de derivación (5) que discurre esencialmente paralelo al conductor interior de AF (1) está dispuesto al menos aproximadamente paralelo a la pared interior (11') de la configuración del conductor exterior (11).
6. Configuración de filtro según una de las reivindicaciones 1 a 5,
caracterizada porque el segmento con forma de banda (7') de la línea de derivación (5) está dispuesto en sección convexo y por lo tanto coaxial con la configuración de conductor exterior (11) con forma de cilindro hueco.
7. Configuración de filtro según la reivindicación 6,
caracterizada porque la línea de derivación (5) o al menos el segmento que termina libre (7') de la línea de derivación (5), está realizado en sección transversalmente a la extensión longitudinal con forma de arco con un curvado convexo orientado hacia la configuración de conductor exterior (11) y por lo tanto en la dirección de la anchura como máximo con forma semicilíndrica, tal que preferiblemente dos líneas de derivación (5) tendidas decaladas en 180° respecto al conductor interior (1) están dispuestas preferiblemente coaxiales respecto al conductor interior (1).
8. Configuración de filtro según una de las reivindicaciones 1 a 7,
caracterizada porque la impedancia de la configuración de filtro puede ajustarse y/o elegirse previamente diferente modificando la distancia (13) entre el segmento (7') de la línea de derivación (5; 5a, 5b) que discurre esencialmente en dirección axial y la pared interior (11') de la configuración del conductor exterior (11) y/o modificando la anchura (B).

- 5 9. Configuración de filtro según una de las reivindicaciones 1 a 8,
caracterizada porque sobre el conductor interior de AF (1) y o sobre una línea de derivación (5; 5a, 5b, 5c), de las que al menos hay una, está insertado un soporte distanciador dieléctrico (17, 19), con lo que la distancia entre el segmento de las líneas de derivación (5; 5a, 5b, 5c) que discurre esencialmente en paralelo al conductor interior de AF (1) y el conductor interior de AF (1) queda limitada y/o está fijada.
- 10 10. Configuración de filtro según una de las reivindicaciones 1 a 9,
caracterizada porque sobre el segmento (7') de la línea de derivación (5; 5a, 5b, 5c) que discurre esencialmente axial y/o sobre la pared interior (11') de la configuración del conductor exterior (11), está previsto o insertado un distanciador dieléctrico (19), con lo que la distancia (13) entre el segmento de la línea de derivación (5; 5a, 5b, 5c) que discurre esencialmente axial y la pared interior (11') de la configuración de conductor exterior (11) queda limitada y/o está fijada.
- 15 11. Configuración de filtro según una de las reivindicaciones 1 a 10,
caracterizada porque la longitud de la línea de derivación (5) está dimensionada tal que la configuración de filtro genera un polo de bloqueo con una frecuencia predeterminada.
- 20 12. Configuración de filtro según una de las reivindicaciones 1 a 11,
caracterizada porque el espacio dentro de la configuración de conductor exterior (11) que aloja el conductor interior de AF (1) y la línea de derivación (5; 5a, 5b, 5c), de las que al menos hay una, está relleno total o parcialmente con un dieléctrico.
- 25 13. Configuración de filtro según una de las reivindicaciones 1 a 12,
caracterizada porque están previstas varias líneas de derivación (5).
- 30 14. Configuración de filtro según la reivindicación 13,
caracterizada porque varias líneas de derivación (5; 5a, 5b, 5c) están dispuestas en la dirección periférica tendidas decaladas entre sí tal que las mismas se solapan entre sí al menos en una longitud parcial del conductor interior de AF (1).
- 35 15. Configuración de filtro según la reivindicación 13 ó 14,
caracterizada porque las varias líneas de derivación (5; 5a, 5b, 5c) se encuentran sujetas mecánica y eléctricamente a la misma altura de la línea interior de AF (1) en un punto de conexión común (7') y/o en la dirección longitudinal del conductor interior de AF (1) tendidas decaladas entre sí.
- 40 16. Configuración de filtro según una de las reivindicaciones 13 a 15,
caracterizada porque las varias líneas de derivación (5; 5a, 5b, 5c) están orientadas entre sí con su extremo libre discurrendo en la misma dirección axial o en sentido contrario.
- 45 17. Configuración de filtro según una de las reivindicaciones 1 a 16,
caracterizada porque las varias líneas de derivación (5; 5a, 5b, 5c) tienen una longitud diferente para lograr un número diferente de polos de bloqueo y con ello una anchura de banda diferente del efecto de bloqueo.
- 50 18. Configuración de filtro según una de las reivindicaciones 1 a 17,
caracterizada porque la línea de derivación (5; 5a, 5b, 5c) está configurada con varios escalones a lo largo de su longitud e incluye al menos dos segmentos, que son un segmento de línea de derivación (105a) y otro segmento de línea de derivación (105b), que se diferencian en cuanto a anchura.
- 55 19. Configuración de filtro según la reivindicación 18,
caracterizada porque los segmentos de líneas de derivación (105a, 105b) de distinta anchura se van haciendo más anchos desde el punto de conexión (7a) hacia el extremo libre de una línea de derivación (5).
- 60 20. Configuración de filtro según una de las reivindicaciones 1 a 19,
caracterizada porque el brazo (7'') que parte del punto de unión (7a) del conductor interior (1) respecto a al menos dos conductores interiores (5) previstos está configurado con una altura diferente y/o termina a una distancia radial diferente respecto al conductor interior (1), con lo que los segmentos (7') que terminan libres y que siguen a continuación de la línea de derivación (5) están dispuestos tal que preferiblemente se solapan entre sí.
21. Configuración de filtro según una de las reivindicaciones 1 a 19,
caracterizada porque están previstas al menos dos líneas de derivación (5), cuyos segmentos que terminan libres (7') están dispuestos tal que se solapan al menos parcialmente.
22. Configuración de filtro según una de las reivindicaciones 1 a 21,

caracterizada porque están previstas al menos dos líneas de derivación (5; 5a, 5b, 5c), que al menos en una parte de su longitud están dispuestas decaladas entre sí en un mismo segmento del conductor interior (1) en la dirección axial del conductor interior (1).

- 5 23. Configuración de filtro según una de las reivindicaciones 1 a 22, **caracterizada porque** el filtro está alojado en un enchufe.

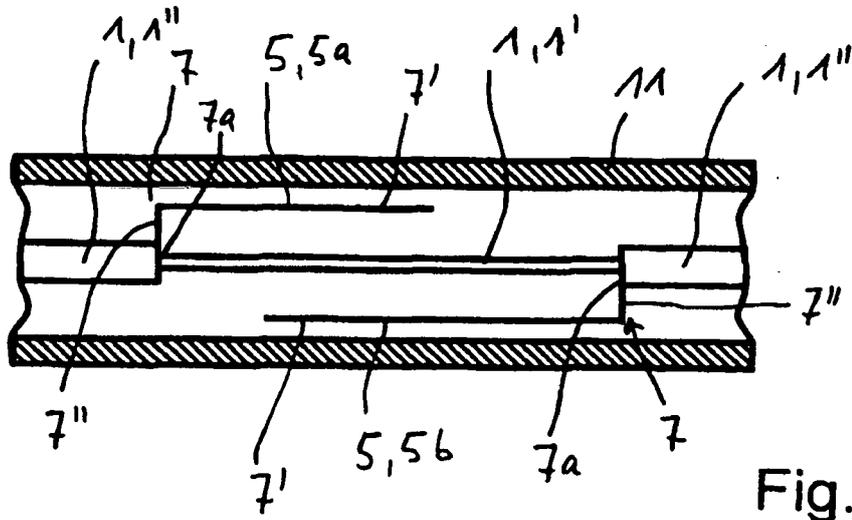


Fig. 1

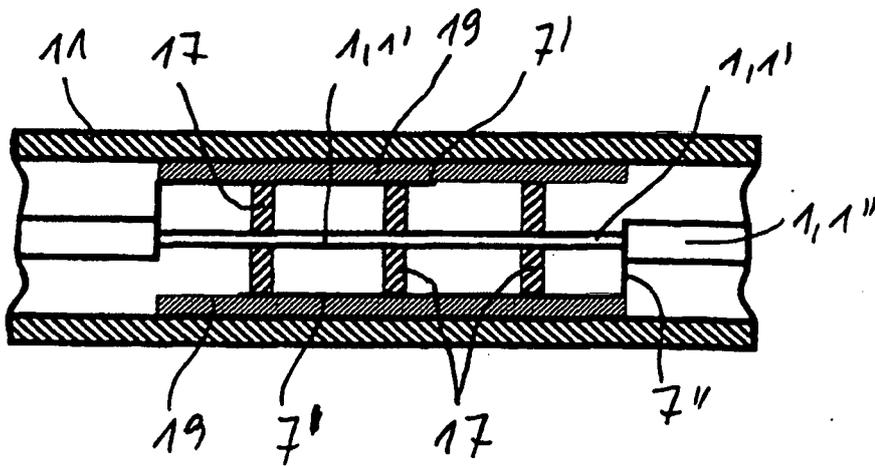
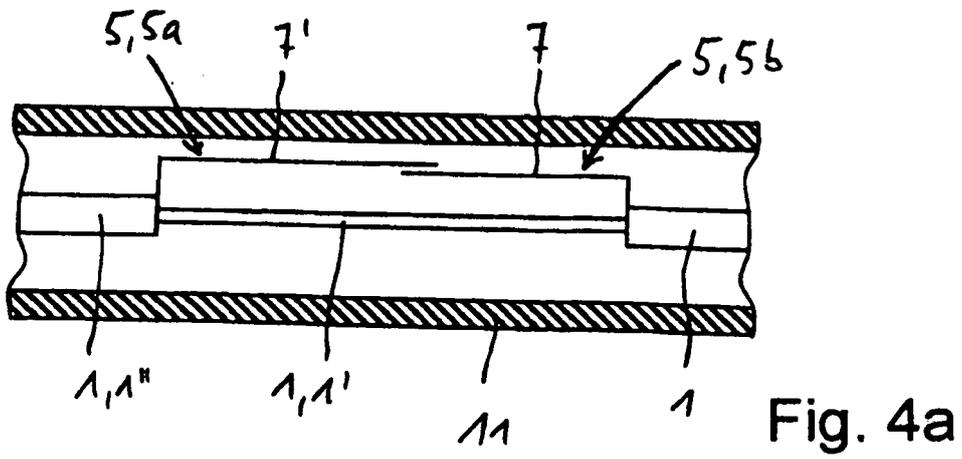
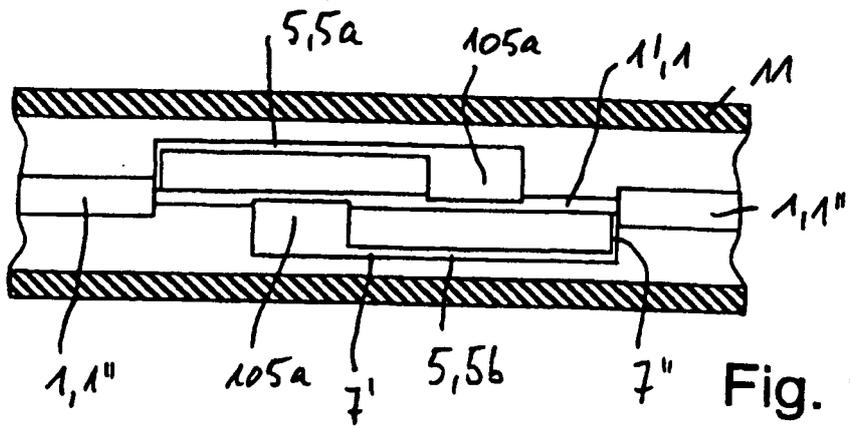


Fig. 5



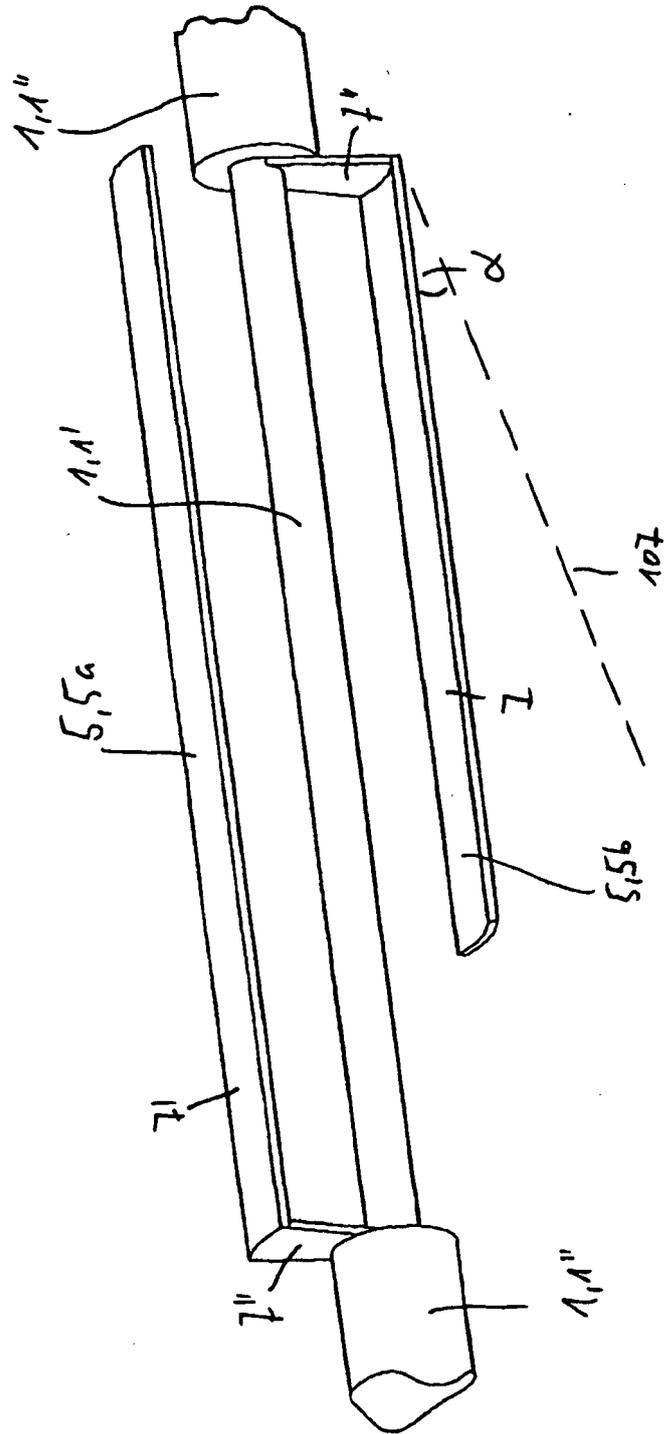


Fig. 2

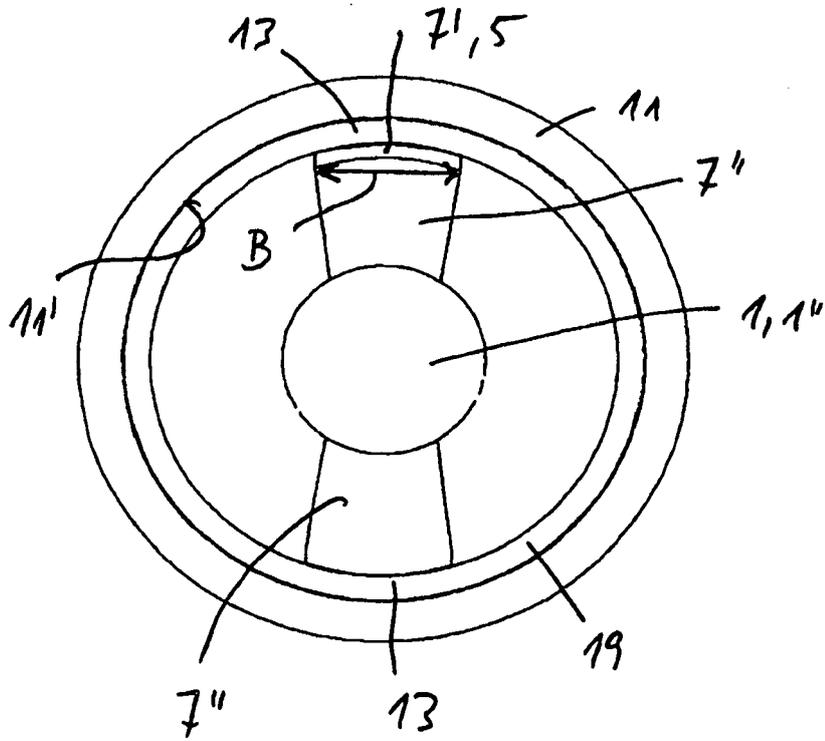


Fig. 3a

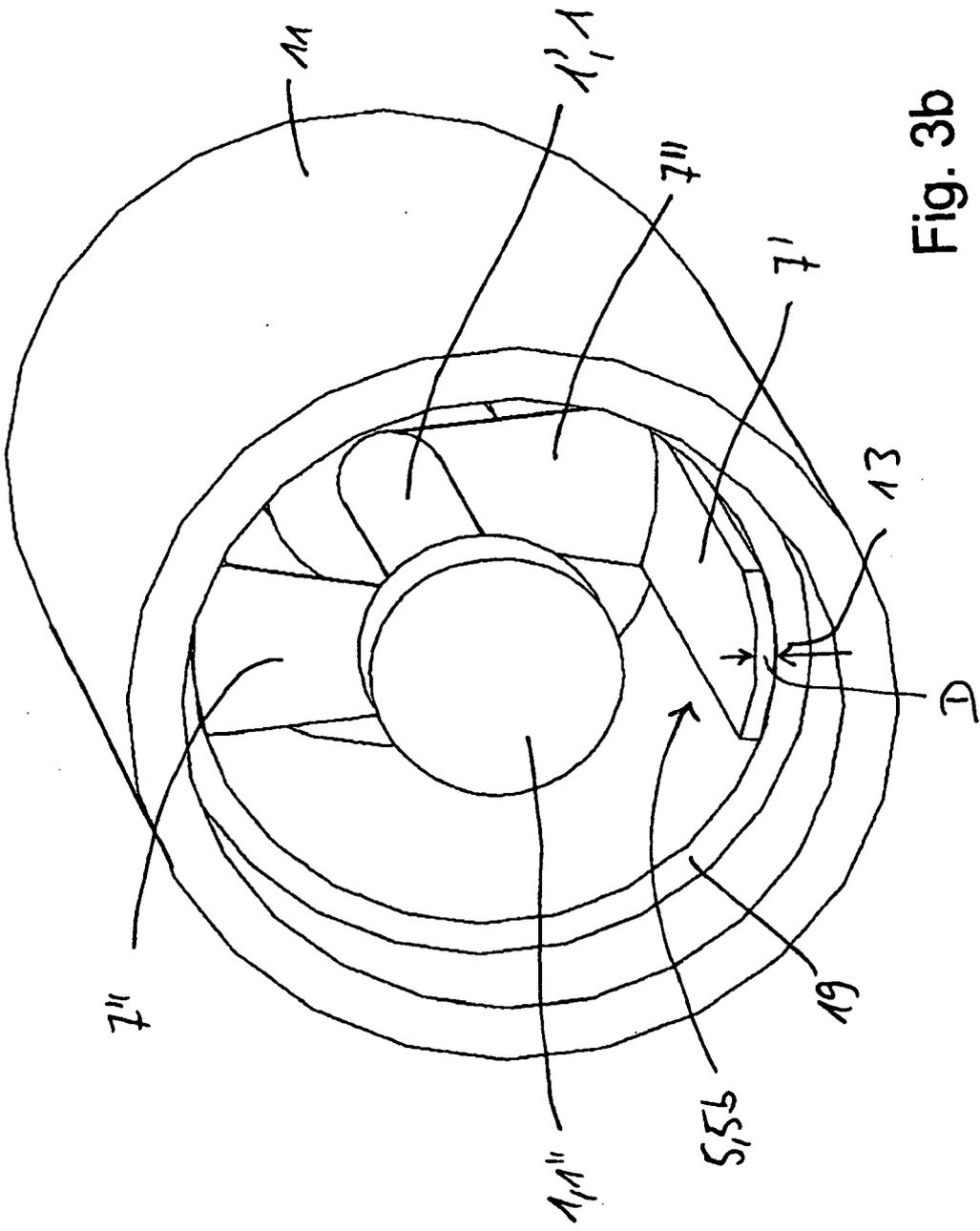


Fig. 3b

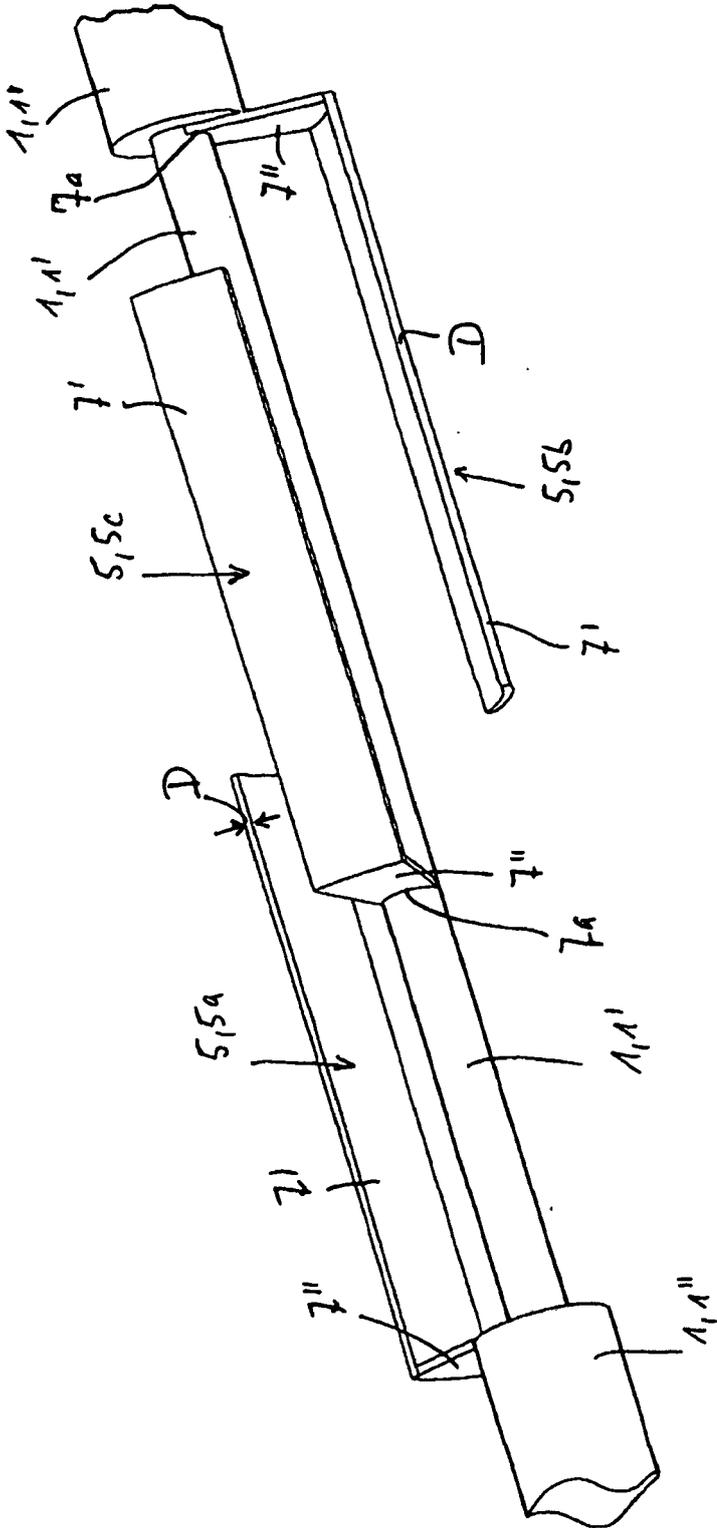


Fig. 4

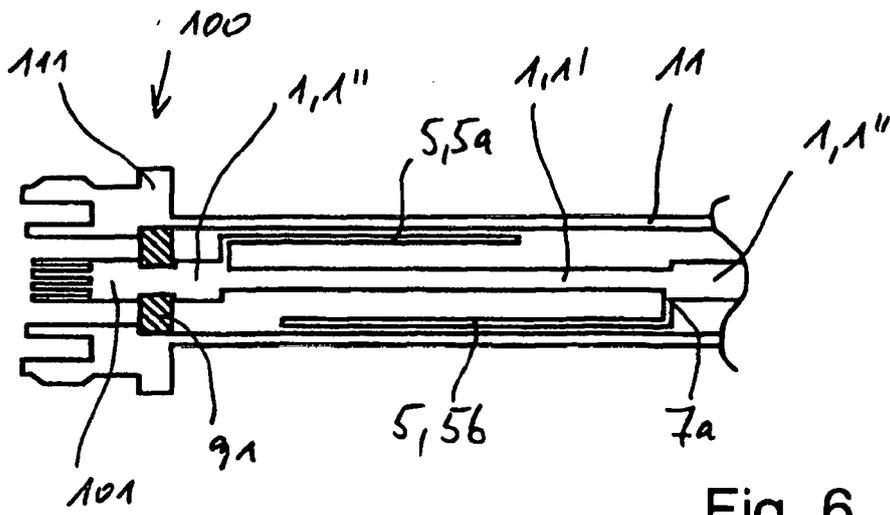


Fig. 6

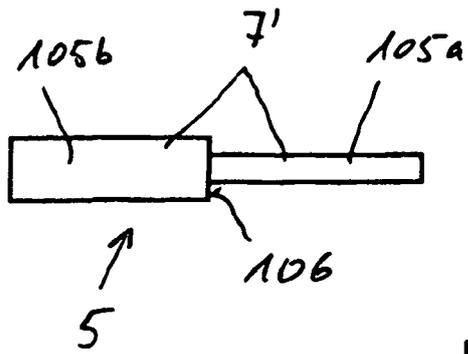


Fig. 7

